

Külső fajlagos felület mérése sztearinsav- és jódadszorpcióval néhány indiai talajon

GUPTA, S. K. és GHOSH, K.

*Patta Vízügyi Laboratórium, Barrackpore
és Kalkuttai Egyetem, Agrokémiai Tanszék, (India)*

PURI és MURARI [5] nagy számú indiai talaj, valamint néhány agyag-ásvány-minta vizsgálata alapján megállapították, hogy a talajok és agyag-részecskék „külső fajlagos felülete” akár sztearinsav-adszorpció útján benzolos oldatból, akár kloroformos jódoldatból jódadszorpció segítségével meghatározható. DYAL és HENDRICKS [2] szerint az ásványtípustól függetlenül, a nem izzított, illetve a 600 °C-on izzított minták „etilénlikol-visszatartása” adja az „összes”, illetve a „külső” fajlagos felületet, ezek különbsége pedig a „belső” fajlagos felületet jelenti.

BOWER és GSCHWEND [1] valamint MORTLAND [4] hangsúlyozzák, hogy ezek a külső és belső felület meghatározások igen fontosak nemcsak a talajok és agyagásványok általános jellemzése, hanem más fizikai-kémiai vizsgálatuk szempontjából is.

BOWER és GSCHWEND [1], nem találták célszerűnek a talajminták 6 órán át tartó izzítását olyan magas hőfokon, mint a meghatározásoknál használt 600 °C. Véleményük szerint ugyanis a szerves anyag és a kalcium-karbonát zavarhatja a meghatározásokat. Több kutató [1, 2, 5] megállapította, hogy ha a talajban kalcium-karbonát van, az izzított talajminták etilénlikol-visszatartása nagyobb, mint az a talajtulajdonságok alapján várható. PURI és MURARI [5], bár munkáik a felület-meghatározások terén úttörőnek tekinthetők, nem végezték el a szerves anyag és a kalcium-karbonát előzetes eltávolítását az általuk vizsgált talajmintákból.

Jelen munkánkban három, különféle típusú talajmintán végeztünk felület-meghatározásokat. A szerves anyagot és a kalcium-karbonátot előzetesen eltávolítottuk. Az volt a célunk, hogy megvizsgáljuk: a PURI és MURARI [5] által kidolgozott módszerek mennyire használhatók a talaj szervesanyag- és kalciumkarbonát-tartalmának eltávolítása után, összehasonlítva a „standard” etilénlikolos módszerrel [1, 2].

Vizsgálati anyag és módszerek

Vizsgálataink céljára három, különböző típusú talajmintát választottunk. Az első mintavételi helye: Dehradon, (típusa: podzol) a másodiké Baruipur (öntés), a harmadiké Jhargram (laterit) volt.

A kalcium-karbonát eltávolítása céljából 10 g mintát 50 ml n HCl-val kezeltünk, egy éjszakán át állni hagytuk, majd vízzel alaposan átmostuk. A talajminták szervesanyag-tartalmát 3-4-szeri, 30%-os hidrogén-peroxidos ke-

zeléssel roncsoltuk el [3]. A talajmintákat ezután 110 C°-on súlyállandóságig szárítottuk. Merck gyártmányú, analitikai tisztaságú benzolt kalcium-kloridról desztilláltunk, majd fémnátriumról újra desztilláltuk és fémnátrium-darabkák felett tároltuk. Az ugyancsak Merck gyártmányú, analitikai tisztaságú kloroformot kalcium-kloridról desztilláltuk és sárga színű folyadéküvegben tároltuk. A használt etilénlikol és a jód May & Baker (Anglia), illetve Howards of Ilford Ltd (Anglia) gyártmányú analitikai tisztaságú vegyszerek voltak. Az alkalmazott sztearinsav vizsgálataink céljára megfelelő tisztaságú volt.

Az „etilénlikol-visszatartás” meghatározása a nem izzított, illetve a 600 C°-on izzított talajminták etilénlikol-megkötésének egyszerű gravimetriás mérésén alapul [1, 2].

A sztearinsav-adszorpció méréséhez [5] 1 g talajt 50 ml 0,05 n benzolos sztearinsav-oldattal kevertünk össze becsiszolt dugós jénai üvegedényben. A szuszpenziót 8 órán keresztül rázógépen ráztattuk, majd egy éjszakán át állni hagytuk. A felülúszó tiszta oldat aliquot részét 0,03 n nátriumhidroxid-oldattal titráltuk. Kb. 15 ml 95%-os etilalkoholt is adtunk titrálás előtt az oldathoz, hogy a semlegesítési reakció során keletkező szappan kicsapódását megakadályozzuk.

A jódadszorpciós vizsgálatokhoz [5] 1 g talajt 0,1 n kloroformos jóddal kevertünk össze becsiszolt dugós jénai üvegedényben. A szuszpenziót 72 órán át rázógépen ráztattuk. Az előbbihez hasonló módon, a felülúszó tiszta oldat aliquot részét 0,05 n nátriumtioszulfát-oldattal titráltuk. A mintákat izzítókemencében 600 C°-on izzítottuk.

Kísérleti eredmények és értékelésük

Az 1. táblázaton látható, hogy az „etilénlikol-visszatartás” módszerével mért, a belső fajlagos felületet jelentő veszteség sem a sztearinsav-, sem a jódadszorpciós módszerrel mérve nem mutatkozik. Ezt állapították meg az előbb említett szerzők [5] is. A standard etilénlikol-visszatartás módszerével mért külső fajlagos felületértékek [1, 2] igen jól egyeztek a sztearinsav-, illetve a jódadszorpciós módszerrel mért értékekkel. A fentiekből arra követ-

1. táblázat

Nem izzított és 600 C°-on izzított talajminták különböző módszerekkel mért fajlagos felületének értékei

(1) Talajtípus	(2) Mintavétel helye	(3) Fajlagos felület m ² /g					
		(4) Etilénlikol- megkötés módszerével		(5) Sztearinsav-adszorpció módszerrel		(6) Jódadszorpció módszerrel	
		(7) izzítás előtt	(8) izzítás után	(7) izzítás előtt	(8) izzítás után	(7) izzítás előtt	(8) izzítás után
a) Podzol	Dehradun	82	34	39	35	36	33
b) Öntés	Baruipur	41	18	21	20	24	20
c) Laterit	Jhurgram	55	25	27	24	26	25

keztethetünk, hogy a PURI—MURARI-módszer [5] jól alkalmazható talajokra a szerves anyag és a kalcium-karbonát előzetes eltávolítása után is.

Kísérleteink során nagyobb fajlagos felületértékeket kaptunk, mint az előbb említett szerzők [5] azonos típusú talajokon; öntés- és laterit talajok esetén mi 18—20 m²/g és 24—25 m²/g-ot mértünk, ők 4—15 m²/g, illetve 3—21 m²/g közötti értékeket kaptak.

Ennek feltehetően az az oka, hogy a szerves anyag és a kalcium-karbonát eltávolítása során a talaj eredeti szerkezete leromlik, és így megnő a talajrészecskék külső fajlagos felülete.

Összefoglalás

Néhány jellemző indiai talajtípusból (podzol, öntés és laterit) vett mintán a talaj szilárd részecskéinek fajlagos külső felületét sztearinsav-, illetve jódszorpció útján mértük. A mérések pontosságának javítása céljából a fenti módszereknél, a meghatározásokat gyakran zavaró szerves anyag és kalcium-karbonát előzetes eltávolításával, módosítást alkalmaztunk. Az e módszerekkel, valamint a jól ismert etilénlikolos módszerrel kapott adatok igen jól egyeztek.

Irodalom

- [1] BOWER, C. A. & GSCHWEND, F. B.: Ethylene glycol retention by soils as a measure of surface area and interlayer swelling. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* **16**. 342—345. 1952.
- [2] DYAL, R. S. & HENDRICKS, S. B.: Total surface of clays in polar liquids as a characteristic index. *Soil Sci.* **69**. 421—432. 1950.
- [3] JACKSON, M. L.: *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall of India, New Delhi. 1967.
- [4] MORTLAND, M. N.: Specific surface and its relationships to some physical and chemical properties of soil. *Soil Sci.* **78**. 343—347. 1954.
- [5] PURI, B. R. & MURARI, K.: Studies in surface area measurements of soil: 3. Sorption of stearic acid and iodine as a measure of external surface. *Soil Sci.* **97**. 417—420. 1964.

Érkezett: 1974. december 10.

Sorption of Stearic Acid and Iodine as a Measure of External Surface of Some Typical Indian Soils

S. K. GUPTA and K. GHOSH

Palta Water Laboratory, Palta Water Works, Barrackpore, West Bengal and Department of Agricultural Chemistry, Calcutta University, Calcutta (India)

Summary

The external surface areas of some typical Indian soils, viz. podzol, alluvial and laterite, were measured by means of sorption of either stearic acid or iodine. In order to obtain better results the previous method was also modified by the pre-removal of both organic matter and calcium carbonate which often hamper the determinations. The obtained data agree very well with those determined by the well-known ethylene glycol retention method.

Table 1. Surface area values measured on unheated and heated (600 °C) soil samples. (1) Soil type: a) podzol, b) alluvial, c) laterite. (2) Sampling place. (3) Surface area, m²/g. (4) Ethylene glycol retention method. (5) Stearic acid adsorption method. (6) Iodine adsorption method. (7) Before heating. (8) After heating.

La surface externe de quelques sols indiens indiquée par la sorption de l'acide stéarique et de l'iode

S. K. GUPTA et K. GHOSH

Laboratoire pour l'Analyse des Eaux, Usine des Eaux Palta, Barrackpore, Bengale d'Ouest et Chaire de Chimie Agricole, Université de Calcutta (l'Inde)

Résumé

La surface spécifique externe des particules solides était mesurée par l'adsorption de l'acide stéarique et de l'iode sur des échantillons des sols caractéristiques de l'Inde (podzol, sol alluvial, laterite). Par certaines modifications, p. e. l'élimination préalable de la matière organique et carbonate de calcium, perturbant souvent les dosages, on pouvait obtenir des données plus exactes, qui s'accordent bien avec celles déterminées par la méthode connue de rétention à glycol d'éthylène.

Tableau. 1. Valeurs de surface mesurées sur des échantillons de sol non-chauffés et chauffés (600 °C). (1) Type de sol: a) podzol, b) sol alluvial, c) laterite. (2) Place du prélèvement des échantillons. (3) Aire de surface, m²/g. (4) Méthode de rétention à glycol d'éthylène. (5) Méthode d'adsorption de l'acide stéarique. (6) Méthode d'adsorption d'iode. (7) Avant chauffage. (8) Après chauffage.

Измерение внешней удельной поверхности твердых частичек в некоторых характерных индийских почвах методом адсорбции стеариновой кислоты и иода

С. К. ГУПТА и К. ГХОШ

Лаборатория Водного Хозяйства Палта, Баррацкпоре Зап. Бенгалия, и Кафедра агрохимии Калькуттского Университета, Калькутта (Индия)

Резюме

Методом адсорбции стеариновой кислоты или иода измеряли внешнюю удельную поверхность частичек некоторых характерных индийских почв (подзол, аллювиальные и латеритные почвы). Для большей точности указанного метода предварительно удаляли органическое вещество и карбонаты, часто оказывающие мешающее влияние. Результаты, полученные данным методом и общеизвестным методом с применением этилгликоля, хорошо совпадали.

Таблица 1. Величины внешней удельной поверхности, измеренные различными методами в непрокаленных и прокаленных при температуре 600 °C почвенных образцах. (1) Тип почвы: а) подзол, б) аллювиальная почва, в) латерит. (2) Место взятия образца. (3) Удельная поверхность в м²/г. (4) Методом связывания этилгликоля. (5) Методом адсорбции стеариновой кислоты. (6) Методом адсорбции иода. (7) Перед прокаливанием. (8) После прокаливании.